

(19) 【発行国】 日本国特許庁 ( J P )

(12) 【公報種別】 公開特許公報 ( A )

(11) 【公開番号】 特開平 7 - 1 6 5 3 4

(43) 【公開日】 平成 7 年 ( 1 9 9 5 ) 1 月 2 0 日

(54) 【発明の名称】 複層塗膜形成方法

(51) 【国際特許分類第 6 版】 B05D 5/06 G 8  
720-4D 101 A 8720-4D 1/36  
Z 8720-4D

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 1

【出願形態】 F D

【全頁数】 1 2

(21) 【出願番号】 特願平 5 - 1 8 6 8 1 3

(22) 【出願日】 平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 6 月 3 0 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 0 0 0 2 3 0 0 5 4

【氏名又は名称】 日本ペイント株式会社

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区大淀北 2 丁目 1 番 2 号

(72) 【発明者】

【氏名】 新美 英造

【住所又は居所】 東京都品川区南品川 4 丁目 1 番 1 5 号  
日本ペイント株式会社東京事業所内

(72) 【発明者】

【氏名】 高橋 孝一

【住所又は居所】 東京都品川区南品川 4 丁目 1 番 1 5 号  
日本ペイント株式会社東京事業所内

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 7 - 16534

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1995 (1995) January 20 day

(54) [Title of Invention] MULTILAYER PAINT FILM FORMATION METHOD

(51) [International Patent Classification 6th Edition] B05D 5 /06 G 8720-4D 101 A 8720-4D 1/36 Z 8720-4D

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 1

[Form of Application] Floppy disk

[Number of Pages in Document] 12

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 5 - 18 6813

(22) [Application Date] 1993 (1993) June 30 days

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000230054

[Name] NIPPON PAINT CO. LTD. (DB 69-055-5370)

[Address] Osaka Prefecture Osaka City Kita-ku Oyodo Kita 2-1-2

(72) [Inventor]

[Name] Niimi Eizo

[Address] Inside of Tokyo Shinagawa-ku Minami Shinagawa 4-C home 1-1 5 number Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) Tokyo operations center

(72) [Inventor]

[Name] Takahashi Koichi

[Address] Inside of Tokyo Shinagawa-ku Minami Shinagawa 4-C home 1-1 5 number Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-

BEST AVAILABLE COPY

(72) 【発明者】

【氏名】 中田 理之介

【住所又は居所】 東京都品川区南品川 4 丁目 1 番 1 5 号  
日本ペイント株式会社東京事業所内

(74) 【代理人】

【弁理士】

(57) 【要約】

【目的】 従来の干渉マイカ顔料では発現が困難とされていたシェード部での深み感のある色相が現出し、色域の広い塗膜形成が可能な複層塗膜形成方法。

【構成】 有彩色または黒色の着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料を、マンセル表示系における色相 H が、マンセル色相環 100 に対し前記干渉マイカ顔料に担持された着色顔料の色相を 0 とし、左まわり +50、右まわり -50 で表示した際に  $0 \pm 10$  の色相範囲にあるカラー中塗り塗膜上に塗布することを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有彩色または黒色の着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料を、マンセル表示系における色相 H が、マンセル色相環 100 に対し前記干渉マイカ顔料に担持された着色顔料の色相を 0 とし、左まわり +50、右まわり -50 で表示した際に  $0 \pm 10$  の色相範囲にあるカラー中塗り塗膜上に塗布することを特徴とする複層塗膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車およびその部品類、自転車、家電製品などを対象とする工業塗装に有用な複層塗膜形成方法に係り、詳しくは干渉性があるカラーフロップ感が強く、かつ底色の白ぼけがない深み感のある 3 コートパール状塗膜の形成方法に関する。

5370) Tokyo operations center

(72) [Inventor]

[Name] Nakata Tadashi mediating/helping

[Address] Inside of Tokyo Shinagawa-ku Minami Shinagawa 4-C home 1-1 5 number Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) Tokyo operations center

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

(57) [Abstract]

[Objective] With conventional interference mica pigment hue which has depth feel in the shade section where revelation is made difficult appears, multilayer paint film formation method where paint film formation whose color gamut is wide is possible.

[Constitution] Hue H in topcoat paint which includes interference mica pigment which bears coloring pigment of colored or black, Munsell display system, designates the hue of coloring pigment which is borne in aforementioned interference mica pigment vis-a-vis Munsell hue circle 100 as 0, +50 around left, designates that it applies on color intermediate coating which to hue range of the  $0 \pm 10$  is occasion where it indicates with -50 around the right as feature.

[Claim(s)]

[Claim 1] Multilayer paint film formation method which designates that it applies on color intermediate coating which to the hue range of  $0 \pm 10$  is occasion where hue H in topcoat paint which includes interference mica pigment which bears coloring pigment of the colored or black, Munsell display system, designates hue of coloring pigment which is borne in aforementioned interference mica pigment vis-a-vis Munsell hue circle 100 as 0, +50 around left, indicates with -50 the around right as feature.

[Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] This invention automobile and its part, relates to useful multilayer paint film formation method in industry coating which designates bicycle and household appliance product etc as object, it regards the formation method of 3 coating pearly coating which has depth

【0002】

【従来の技術】従来、塗膜にパール調光沢感の光輝性を付与するための塗料成分としてマイカ顔料が汎用されており、塗膜の形成は該マイカ顔料を含む塗料を着色したカラー中塗り塗膜上に塗布し、さらにクリアーコートを形成する3コート系の複層塗膜形成法によっておこなわれている。近年では、マイカ特有の低い隠蔽性や干渉性を改善する目的で、鱗片状マイカの表面に二酸化チタンの薄膜をコーティングした干渉マイカ顔料が用いられている。

【0003】干渉マイカ顔料を含む塗料系の塗装技術としては、例えばマンセルカラーチャートでN-4～N-8のカラーベース上に6～13%（樹脂固形分比）の主として二酸化チタンからなる金属酸化物で被覆した雲母を含む透明な干渉コートを塗装し、さらにトップクリアーコートを塗装する被覆方法（特開昭61-37423号公報）、着色下地塗膜上にチタナイズドマイカ顔料を含有する低隠蔽塗料を上塗りする場合、チタナイズドマイカ顔料としてその顔料干渉色が着色下地塗膜の色相と同系統のものをを用いる塗装仕上げ方法（特開昭59-160571号公報）等が提案されている。また、干渉マイカ顔料の干渉色とその補色周辺の色相を除いた特定色相範囲のカラー中塗上に、前記干渉マイカ顔料を含有するベースコートを塗装する意匠製に優れた積層塗装物（特開昭59-215857号公報）が本出願人によって提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、干渉マイカ顔料を用いる従来の塗装技術においては、干渉マイカ顔料自体の基材の白さが下地色相を白濁させ、深みのある色相感を付与することができない問題点がある。この現象は、マイカ顔料の基材となる天然白雲母に含まれる微量の鉄分、泥土等の不純物により生じる淡黄色、微黄褐色なども関与し、カラー中塗層の色相に白ぼけた感じを与える傾向を示す。

feel to which as for detail there being a interference, color flop impression is strong, at same time is not white becoming dim of bottom color.

[0002]

[Prior Art] Until recently, mica pigment is widely used as paint component in order to grant shiny of pearl-like lustrous feel to coating, applies formation of the coating on color intermediate coating which colors paint which includes said mica pigment is done furthermore by multilayer paint film formation method of 3 coating type which forms the clear coating. Recently, with mica peculiar low hiding property and object which improves interference, coating is done interference mica pigment which has been used thin film of titanium dioxide for surface of flaky mica.

[0003] Includes interference mica pigment as coating technology of paint system which, With for example Munsell color chart on color base of N-4 to N-8 transparent interference coating which includes mica which was covered with metal oxide which consists of titanium dioxide 6 to 13% (resin solid component ratio) mainly coating to do, Furthermore when topcoating it does low hiding paint which contains the titana イズド mica pigment on coating method (Japan Unexamined Patent Publication Showa 61-37423 disclosure) and coloration substrate coating which the top clear coating coating are done, pigment interference color as hue of coloration substrate coating paint finish method (Japan Unexamined Patent Publication Showa 59-160571 disclosure) etc which uses those of same system is proposed as the titana イズド mica pigment. In addition, laminate painted article (Japan Unexamined Patent Publication Showa 59-215857 disclosure) which is superior in design make which the base coat which contains aforementioned interference mica pigment coating is done is proposed to interference color of interference mica pigment and on the color intermediate coat of specific hue range which excludes hue of the supplemental color periphery, by this applicant.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] But, whiteness of substrate of interference mica pigment itself clouding doing base color phase regarding prior paint technology which uses interference mica pigment, there is a problem which cannot grant hue impression of having the depth. This phenomenon participates, pale yellow and minute yellow-brown etc which it occurs iron component of trace amount which is included in natural muscovite (DANA 71.2.2a.1) which becomes substrate of mica pigment, due to mud earth or other impurity white shows tendency which gives feeling which becomes dim in hue of color intermediate coat layer.

【0005】上記の色相変調は、次のような理由に基づくものである。すなわち、マイカ顔料は鱗片状を呈している関係で、塗膜内では下地（カラー中塗層）面にほぼ平行に配向している。このため、ハイライト部ではマイカ顔料の表面からくる反射が強く現れ、干渉色とマイカ顔料基材の複合色がカラー中塗下地よりも強く視認される。これに対し、シェード部では表面反射が低下するので、干渉色は消えてマイカ顔料基材の色が下地（カラー中塗層）の色と複合されて視認される。このため、ハイライトでは干渉色の色相が生じるが、シェードでは干渉色の代わりに基材の色が支配的となって白ぼけた感じがカラー中塗上に残る。

【0006】かかる白ぼけの影響は、とくに濃色のカラー中塗の場合にマイカ顔料基材の色感がダウフロップ（底色）で生じ易いため、従来技術では比較的明度と彩度が限定された淡彩色域のカラー中塗面に干渉マイカ顔料を含む塗料が塗装されており、この関係で深み感のある色相を発現することができなかった。また、前記した特開昭59-160571号公報記載の発明のように、干渉マイカ顔料と干渉色が同じ色相のカラー中塗を組み合わせた場合には色ムラは生じ難いものの、干渉色が中塗色と同じであるため鈍い干渉色しか現出させることができず、光輝感が弱くなる。

【0007】本発明者らは、上記のような従来技術による問題点を解消すべく鋭意研究を重ねた結果、干渉マイカ顔料に着色顔料を担持させると、その着色顔料が干渉マイカ顔料の白さを消し、同系統の色相のカラー中塗上では白ぼけ感がなく、シェード部での深み感が増すこと、干渉マイカの干渉色と異なる顔料を担持させると干渉色の効果が大に発揮され、また担持させた顔料がカラー中塗と同系統のためムラが出にくいこと、等の事実を確認した。

【0008】本発明は前記の知見に基づいて開発されたもので、その目的は、従来の干渉マイカ顔料では発現が困難とされていた、底色の白ぼけがなく、シェード部での深み感を与え、かつ幅広い色域の塗膜形成が可能な複層塗膜形成方法を提供することにある。

[0005] Above-mentioned hue modulation is something which is based on next kind of reason. namely, mica pigment has almost done with relationship which displays the flaky, inside coating orientation parallel to substrate (color intermediate coat layer) aspect. Because of this, with highlighted part reflection which comes from the surface of mica pigment appears strongly, compound color of interference color and the mica pigment substrate to be strong visible is done in comparison with color intermediate coat substrate. Vis-a-vis this, because in shade section surface reflection decreases, the interference color is done going out, color of mica pigment substrate being compounded color of the substrate (color intermediate coat layer), visible. Because of this, with highlight hue of interference color occurs, but with shade color of substrate becoming dominant in place of the interference color, white feeling which becomes dim remains on color intermediate coat.

[0006] As for influence of this white becoming dim, because in case of the color intermediate coat of especially deep color color impression of mica pigment substrate is easy to occur with down flop (bottom color), with Prior Art relatively paint which includes interference mica pigment in color intermediate coat aspect of pale coloration limits where luminance and saturation are limited was done, the coating it was not possible to reveal hue which has depth feel in connection with this. In addition, before like invention which is stated in Japan Unexamined Patent Publication Showa 59-160571 disclosure which was inscribed, when interference mica pigment and interference color combine the color intermediate coat of same hue, as for color unevenness although it is difficult to occur, because interference color is same as intermediate coat color, only the sluggish interference color it is possible to appear, brilliance becomes weak.

[0007] As for these inventors, As description above in order that at problem due to Prior Art is cancelled result of diligent research, coloring pigment is borne in interference mica pigment when, coloring pigment turns off whiteness of interference mica pigment, on color intermediate coat of hue of same system is not a white becoming dim impression, when pigment which depth feel in shade section increases, differs from interference color of interference mica is borne effect of interference color is greatly shown, pigment which in addition is borne because of the same system as color intermediate coat unevenness is difficult to come out, or other fact was verified.

[0008] As for this invention being something which was developed on basis of aforementioned knowledge, as for objective, with conventional interference mica pigment revelation was made difficult, there is not white becoming dim of bottom color, gives depth feel in shade section, it is to offer multilayer paint film formation method where at same time paint film formation of

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明による複層塗膜形成方法は、有彩色または黒色の着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料を、マンセル表示系における色相Hが、マンセル色相環100に対し前記干渉マイカ顔料に担持された着色顔料の色相を0とし、左まわり+50、右まわり-50で表示した際に $0 \pm 10$ の色相範囲にあるカラー中塗り塗膜上に塗布することを構成上の特徴とする。

【0010】本発明において下地となるカラー中塗り塗膜は、表面に塗布する着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料の着色顔料と同系統の色相、すなわち色相Hがマンセル色相環100に対して干渉マイカ顔料の色相を0とし、左まわり+50、右まわり-50で表示した際に $0 \pm 10$ の範囲の色相であることが要件となる。この色相差が $0 \pm 10$ の範囲を越えると、カラー中塗の色相と担持した顔料との混色作用によりムラが出やすくなったり、濁りが生じるようになる。好ましくは、 $0 \pm 5$ の範囲である。

【0011】カラー中塗に使用される顔料は、塗料用に常用される有機系、無機系の各種着色顔料および体質顔料が使用可能である。着色顔料としては、例えば有機系のアゾレーキ系顔料、不溶性アゾ系顔料、縮合アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、インジゴ系顔料、ペリノン系顔料、ペリレン系顔料、フタロン系顔料、ジオキサジン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、金属錯体顔料等、無機系の黄鉛、黄色酸化鉄、ベンガラ、カーボンブラック、二酸化チタンなどが用いられる。また、塗膜形成用のビヒクルとなる樹脂としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂などの基本樹脂にアミノ樹脂やブロックイソシアネート等の架橋剤を混合した系が挙げられる。このほか、常温乾燥により硬化することができる2液型ポリウレタン樹脂やシリコン樹脂なども用いられる。形成する中塗り塗膜の乾燥膜厚は、 $25 \sim 50 \mu\text{m}$ 、好ましくは $30 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0012】上記のカラー中塗り塗膜上には、着色顔料

broad color gamut is possible.

[0009]

[Means to Solve the Problems] Due to this invention in order to achieve above-mentioned objective as for the multilayer paint film formation method, hue H in topcoat paint which includes interference mica pigment which bears coloring pigment of colored or black, Munsell display system, designates the hue of coloring pigment which is borne in aforementioned interference mica pigment vis-a-vis Munsell hue circle 100 as 0, +50 around left, designates that it applies on color intermediate coating which to hue range of the  $0 \pm 10$  is occasion where it indicates with -50 around the right as feature in regard to constitution.

[0010] Regarding to this invention, color intermediate coating coating which becomes substrate, hue, namely hue H of same system as coloring pigment of topcoat paint which includes interference mica pigment which bears coloring pigment which is applied to surface designates hue of interference mica pigment as the 0 vis-a-vis Munsell hue circle 100, +50 around left, it becomes the requisite to be a hue of range of  $0 \pm 10$  occasion where it indicates with -50 around right. When this hue difference exceeds range of  $0 \pm 10$ , unevenness becomes easy to come out depending upon mixed colors action of hue of color intermediate coat and pigment which is borne, it reaches point where turbidity occurs. It is a range of preferably  $0 \pm 5$ .

[0011] As for pigment which is used for color intermediate coat, various coloring pigment and the extender of organic type and inorganic type which are regularly used to one for paint are usable. As coloring pigment, azo lake pigment of for example organic type, insolubility azo dye, condensed azo type pigment, the phthalocyanine type pigment and indigo pigment, perinone pigment, perylene type pigment and phthalone pigment, the yellow lead of inorganic type, it can use yellow iron oxide, ferric oxide, carbon black and titanium dioxide etc such as dioxazine type pigment, quinacridone type pigment, isoindolinone type pigment and metal complex pigment. In addition, you can list system which mixes amino resin and the blocked isocyanate or other crosslinking agent to main resin of acrylic resin, polyester resin, alkyd resin, silicon resin and the fluoro resin or other group as resin which becomes vehicle for paint film formation. In addition, also 2-liquid type polyurethane resin and silicone resin etc which can be hardened with ambient temperature drying are used. dry film thickness of intermediate coating coating which it forms, is range of  $25$  to  $50 \mu\text{m}$  and the preferably  $30$  to  $40 \mu\text{m}$ .

[0012] Topcoat paint which contains interference mica pigment

を担持した干渉マイカ顔料を含有する上塗り塗料が塗装される。干渉マイカ顔料としては、粒径1～44 $\mu\text{m}$ 、好ましくは2～40 $\mu\text{m}$ の雲母微粉末に二酸化チタンが薄層でコーティングされた干渉色を発するものが用いられる。なお、耐水性などを高めるために他の金属酸化物などでコーティング処理したものであってもよい。干渉マイカ顔料の表面に担持される着色顔料は、上述したカラー中塗り塗料と同様の有機系、無機系の有彩色または黒色の顔料類である。

【0013】干渉マイカ顔料に着色顔料を担持させるには、雲母粒子を母粒子とし、着色顔料を子粒子として母粒子上に子粒子を静電的に吸着させ、機械的な衝撃力を与えながら吸着させた顔料粒子を雲母粒子の表面に固定化する方法を探ることが好ましい。この際に用いる装置としては、高速回転するローター、ステーターおよび循環回路で構成されたハイブリダイザーが最も好適で、装置内に投入された被処理物は分散されながら衝撃力と共に粒子の相互作用による圧縮、摩擦、剪断力などの機械的作用を繰り返し受け、短時間（1～10分）内に均一な処理を完了させることができる。

【0014】着色顔料の担持量は、干渉マイカ顔料100重量部当たり1～10重量部、好ましくは2～5重量部の範囲である。この担持量が1重量部未満であると着色効果が減退し、10重量部を越えると光輝感が減退するうえ、吸着不良の顔料が脱離して色安定性が損なわれる。

【0015】着色顔料を担持した干渉マイカ顔料は、ビヒクル成分に混合して上塗り塗料を作製する。ビヒクルとなる樹脂としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、フッ素樹脂などにアミノ樹脂やブロックイソシアネートなどの架橋剤と混合して使用されるが、これら樹脂は1種に限らず2種以上を組み合わせで使用することもできる。このほか、常温乾燥により硬化することができる2液型ポリウレタン樹脂やシリコーン樹脂なども用いられる。ビヒクル樹脂に対する顔料を担持した干渉マイカ顔料の添加量は、樹脂固形分100重量部当たり1～25重量部、好ましくは2～13重量部である。この添加量が1重量部を下回ると干渉色および光輝感が低下し、25重量部を越えるとマイカ感が強すぎて下地色との混色作用が低下し、平滑性を損ねる。なお、この上塗り塗料に透明性、干渉性を妨げない範囲で着色顔料0.5～3重量部を添加し、カラー化を強めて色の深みを高めることもできる。

t which bears coloring pigment the coating is done on above-mentioned color intermediate coating. As interference mica pigment, titanium dioxide being thin layer in mica fine powder of the particle diameter 1 to 44 $\mu\text{m}$  and preferably 2 to 40 $\mu\text{m}$ , it can use those which give out interference color which coating is done. Furthermore, in order to raise water resistance etc it is possible to be something which with such as other metal oxide coating is done. coloring pigment which is borne in surface of interference mica pigment, is the colored of organic type and inorganic type which are similar to color intermediate coat paint which description above is done or pigment of black.

[0013] To bear coloring pigment in interference mica pigment, while designating the mica particle as parent particle, child particle adsorbing into electrostatic on parent particle with coloring pigment as child particle, giving mechanical impact force, it is desirable to take the method which fixes pigment particle which adsorbs in surface of the mica particle. Hybridizer which is formed with rotor, stator and circulation circuit which high speed rotation are done being most ideal as equipment which is used in this case, as for matter being treated which is thrown inside equipment while being dispersed, with impact force repeatedly it receives compression, friction and shear stress or other mechanical action due to interaction of particle, can complete the uniform treatment inside short time (1 to 10 min).

[0014] Support amount of coloring pigment, interference mica pigment per 100 parts by weight 1 to 10 parts by weight, is range of preferably 2 to 5 parts by weight. When this support amount is under 1 part by weight, coloring effect declines, when it exceeds 10 parts by weight, in addition to fact that brilliance declines, the pigment of attachment fault doing, removal color stability is impaired.

[0015] Interference mica pigment which bears coloring pigment, mixing to vehicle component, produces topcoat paint. Mixing with amino resin and blocked isocyanate or other crosslinking agent to acrylic resin, polyester resin, alkyd resin and fluororesin etc as resin which becomes vehicle, it is used, but these resin can also use combining 2 kinds or more not just 1 kind. In addition, also 2-liquid type polyurethane resin and silicone resin etc which can be hardened with ambient temperature drying are used. addition quantity of interference mica pigment which bears pigment for the vehicle resin, is resin per 100 parts by weight solid 1 to 25 parts by weight and preferably 2 to 13 parts by weight. When this addition quantity under turns 1 part by weight, interference color and brilliance decrease, when it exceeds 25 parts by weight, mica impression being too strong, mixed colors action of base color decreases, impairs smoothness. Furthermore, it adds coloring pigment 0.5 to 3 parts by weight in range which does

【0016】上記の上塗り塗料には、微小樹脂粒からなる架橋重合体微粒子を加えてもよく、この添加は粘性を制御し、塗膜の外観を改善するために有効に機能する。該架橋重合体微粒子は、例えばエチレン性不飽和単量体を架橋性の共重合単量体と水性媒体中でサスペンション重合または乳化重合させ、得られた微小樹脂粒子分散液を溶媒置換、共沸、遠心分離乾燥などにより水を除去する方法、脂肪酸炭化水素などの低SP有機溶媒またはエステル、ケトン、アルコールなどの高SP有機溶媒のようにモノマーは溶解するが重合体は溶解しない非水性有機溶媒中で、エチレン性不飽和単量体と架橋性共重合体とを共重合させ、得られた微小樹脂粒子（共重合体）を分散させる方法（NAD法または沈殿析出法と称される）などにより製造される。このほか、特開昭58-129066号公報に記載のある両イオン性基を有する水溶性樹脂を使用する方法を採用してもよい。

【0017】添加する架橋重合体微粒子は、平均粒径が0.01～10 $\mu$ mの範囲にあることが好ましく、例えば日本ペイント（株）製のAZS797、AZS597などが好適に使用される。配合量は、樹脂固形分に対して好ましくは0.1～20重量%、より好ましくは0.5～10重量%とする。

【0018】本発明に用いるマイカベースの上塗り塗料は上記の各成分を主体に構成されるが、従来の塗料組成物に常用されている各種の添加剤を任意に配合することができる。添加剤としては、例えばドデシルベンゼンスルホン酸等の硬化触媒、ベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤、ベンゾフェノール系の酸化防止剤、シリコンや有機高分子等の表面調整剤、タレ止め剤、増粘剤などが挙げられる。これらの成分は、通常、塗膜形成用樹脂100重量部に対し5重量部以下の配合量で塗料や塗膜の性能を改善することができる。

【0019】なお、上塗り塗料は有機溶媒型が一般的であるが、これに限られるものではなく非水分散液型、水溶液型、分散液型など各種の形態として塗料構成することができる。塗装に際しては、有機溶剤、水等の溶媒で

notobstruct transparency and interference in this topcoat paint, strengthens colorization and it is possible also to raise depth of color.

[0016] Including crosslinked polymer microparticle which consists of minute resin grain it is good to above-mentioned topcoat paint, this addition controls viscosity, functions effectively in order to improve external appearance of coating. As for said crosslinked polymer microparticle, suspension polymerization or emulsion polymerization doing the for example ethylenically unsaturated monomer copolymerizing monomer of cross-linking and in aqueous medium, method of removing the water resin microparticle dispersion which it acquires with solvent replacement, the azeotropic boiling and centrifugal separation drying etc. Like aliphatic acid hydrocarbon or other low SP organic solvent or ester, ketone and alcohol or other high SP organic solvent it melts monomer, but polymer in nonaqueous organic solvent which is not melted, copolymerizing with ethylenically unsaturated monomer and cross-linking copolymer, is produced the by method (It is named NA Method D or precipitation method.) etc which disperses resin microparticle (copolymer) which it acquires. In addition, it is possible to adopt method which uses water soluble resin which possesses a certain amphoteric group which is stated in Japan Unexamined Patent Publication Showa 58 - 129066 disclosure.

[0017] As for crosslinked polymer fine particle which it adds, it is desirable for average particle diameter to be range of 0.01 to 10 $\mu$ m, AZS797 and AZS597 etc of for example Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) make are used for ideal. compounded amount, makes preferably 0.1 to 20 weight% and more preferably 0.5 to 10 weight% vis-a-vis resin solid component.

[0018] Topcoat paint of mica base which is used for this invention on above-mentioned each component is formed to main component, but various additive which are regularly used to conventional paint composition can be combined to option. As additive, ultraviolet absorber of for example dodecylbenzene sulfonic acid or other curing catalyst and benzotriazole type, antioxidant of benzophenone type, you can list silicone and organic polymer or other surface preparation agent, antidrip agent and thickener etc. These component can improve performance of paint and coating with the compounded amount of 5 parts by weight or less usually, vis-a-vis resin 100 parts by weight for the paint film formation.

[0019] Furthermore, topcoat paint organic solvent type is general, but is not something which is limited to this and paint it can constitute as various form such as nonaqueous dispersion type, aqueous solution type and dispersion type. In case of coating



塗装適性粘度に希釈して用いるが、塗装時の固形分は10～50重量%が好ましい。

【0020】本発明の複層塗膜形成方法は、被塗基材面に特定された色相範囲のカラー中塗り塗料を塗布し、形成された中塗り塗膜上にマイカベースの上塗り塗料をベースコートするプロセスからなる。更に、必要に応じてクリアー塗料をトップコートすることができるが、この場合にはベースコートおよびトップコートを同時に硬化させる。クリアー塗料としては一般に常用される透明性樹脂が使用されるが、必要に応じ透明性を損ねない範囲で着色顔料や各種添加成分を配合してもよい。ベースコートとトップコートは2コート1ベーク方式により同時に硬化させて複合塗膜を形成する。形成するトップコートの好ましい乾燥膜厚は、30～60 $\mu\text{m}$ である。

【0021】塗布対象となる被塗基材は、鉄、アルミニウム、銅もしくはこれらの合金を含む金属類を始めとして、ガラス、セメント、コンクリートなどの無機材料、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリアミド、ポリアクリル、ポリエステル、エチレン-ポリビニルアルコール共重合体、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタン等の樹脂成形品および各種FRPなどのプラスチック材料、木材、繊維材料が該当する。なお、これら被塗基材に予め適宜なアンダーコートやプレコート処理を施すことは任意である。

【0022】塗装は被塗基材に直接おこなうこともできるが、例えば自動車の塗装等においては、通常、表面化成処理後に電着塗料などによる下塗り塗装し、塗膜が硬化した後に塗装する。塗装操作は霧化式塗装機を用い、エアスプレー塗装、静電塗装などによっておこなわれる。

【0023】

【作用】カラー中塗り塗料による単独塗膜では、ハイライトおよびシェードでの色相角度の変化が小さく、見る角度に伴う色変化（カラーフロップ）がない。しかし、カラー中塗上に二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料を含む上塗り塗装を施した塗膜は、見る角度の変化に応じて干渉色が現れ、カラーフロップが生じる。本発明による有彩色または黒色の着色顔料を担持した干渉マイカ顔料は、従来の干渉マイカと異なり担持された顔料が干渉マイカの色変化の効果をさらに向上させる作用を営む。

with organic solvent and water or other solvent diluting in the coating suitability viscosity, it uses, but solid component at time of coating 10 to 50 weight% is desirable.

[0020] Multilayer paint film formation method of this invention applies color intermediate coat paint of hue range which specific is done to coated substrate surface, consists of process which topcoat paint of mica base base coat is done on intermediate coating coating which was formed. Furthermore, top coating is possible according to need clear paint, but, in this case the base coat and top coating are hardened simultaneously. transparent resin which is regularly used generally as clear paint is used, but it is possible to combine coloring pigment and various added component in range which does not impair transparency according to need. base coat and top coating hardening simultaneously with 2 coating 1 bake system, it forms composite coating. dry film thickness where top coating which it forms is desirable is 30 to 60  $\mu\text{m}$ .

[0021] As for coated substrate which becomes application object, glass, the cement, concrete or other inorganic material, polyethylene, polypropylene, ethylene - vinyl acetate copolymer, polyamide, the poly acrylic, polyester, ethylene - poly vinyl alcohol copolymer, vinyl chloride resin, vinylidene chloride resin, polycarbonate, the polyurethane or other resin molding and various FRP or other plastic material, wood and fiber material correspond with the metals which includes iron, aluminum, copper or these alloy as beginning. Furthermore, beforehand appropriate undercoating and administering precoat treatment are option in these coated substrate.

[0022] Coating can also do directly in coated substrate, but usually regarding coating etc of for example automobile, undercoating coating due to electrodeposition paint etc after surface forming process it does, after coating hardens, coating it does. painting operation is done making use of misting type painting machine, by air spray coating and electrostatic coating etc.

[0023]

[Work or Operations of the Invention] There is not a color change (color flop) which accompanies angle to which with the alone coating due to color intermediate coat paint, change of degree of hue with highlight and shade is small, sees. But, as for coating which administers topcoat painting which includes the interference mica pigment which titanium dioxide coating is done, interference color appears on color intermediate coat according to change of angle which is seen, color flop occurs. As for interference mica pigment which bears coloring pigment of colored or the black due to this invention, pigment which is borne unlike conventional interference mica effect of color change of interference mica furthermore operates action which

【0024】特にシェイド部において明度(L\*)が下がり、マイカ顔料基材の色(微量の鉄分、泥土による淡黄色、微黄褐色)やコーティングされた二酸化チタンによる白色の影響のために生じる白ぼけ感を抑制し、彩度(C\*)を高めて深み感のある塗膜を形成する。同時に、ハイライトでも顔料を担持させていない干渉マイカに比べ彩度の高い深みのある塗膜を形成する。これに比べ着色顔料を担持していない干渉マイカ顔料では、シェイド部で明度が高く、彩度も低くなって濁った塗膜となり、深み感に欠ける塗膜となる。

【0025】しかし、着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料であっても、含有する着色顔料と中塗り塗膜との色相が異なる場合には、相互の色相差からくる濁りが起きて、シェイド部でもハイライト部でも彩度(C\*)が上がらず、カラーフロップ感はあるても深み感に欠け、濁った塗膜となってしまう。なお、干渉マイカ顔料に着色顔料を添加した場合には、若干は明度、彩度は良くなるが、白ぼけ感、彩度の上がった深み感は解消されていない。

【0026】本発明によれば、下地を構成する中塗り塗膜がマンセル表示系における色相Hが、マンセル色相環100に対し上塗り塗料の干渉マイカ顔料に担持された着色顔料の色相を0とし、左まわり+50、右まわり-50で表示した際に0±10の色相範囲にあるため、上部に塗装する上塗り塗料と同系統の色相となる。この作用により、下地に濁りを生じることなく、常に鮮やかな深み感のある色感を現出する。したがって、シェイドにおいても従来のような白ぼけを示す明度アップがなく、彩度が高まって深み感を増す色感が創出される。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と対比して具体的に説明する。各例で適用した着色顔料を担持した干渉マイカ顔料、添加した着色顔料および塗膜形成樹脂等は下記のとおりである。なお、表1～6における前記成分の表示は下記の記号で示した。また、配合量は固形分の重量部で示した。

improves.

[0024] Especially white becoming dim impression of occurring from influencing white with titanium dioxide where lightness (L\*) goes down in theシェイド section, color of mica pigment substrate (iron component of trace amount, by mud earth pale yellow and minute yellow-brown) and coating is done is controlled, saturation (C\*) is raised and coating which has depth feel is formed. Simultaneously, coating which has depth where saturation is high in comparison with interference mica which does not bear the pigment even with highlight is formed. It becomes coating where with interference mica pigment which does not bear coloring pigment in comparison with this, lightness is high in theシェイド section, also saturation becoming low, becomes turbid it becomes coating which is lacking in depth feel.

[0025] But, being a topcoat paint which includes interference mica pigment which bears the coloring pigment, when hue of coloring pigment and intermediate coating coating which it contains differs, turbidity which comes from mutual hue difference occurring, withシェイド section or saturation (C\*) does not rise with the highlighted part, color flop impression being, is lacking in depth feel, becomes coating which becomes turbid. Furthermore, when coloring pigment is added to interference mica pigment, somewhat as for lightness and saturation it becomes good, but the white becoming dim impression, depth feel where saturation rises is not cancelled.

[0026] According to this invention, hue H intermediate coating coating which forms substrate in the Munsell display system, designates hue of coloring pigment which is borne in the interference mica pigment of topcoat paint vis-a-vis Munsell hue circle 100 as 0, because +50 around left, occasion where it indicates with -50 around right there is a hue range of the 0 +/- 10, becomes hue of same system as topcoat paint which the coating is done in upper part. Color impression always of having vivid depth feel due to this action, without causing turbidity in substrate, it appears. Therefore, inシェイド, there is not a lightness up which shows white becoming dim a conventional way, saturation increases and color impression of increasing depth feel is created.

[0027]

[Working Example(s)] Below, contrasting Working Example of this invention with Comparative Example, you explain concretely. Interference mica pigment which bears coloring pigment which is applied with each example, coloring pigment and paint film formation resin etc which are added are below-mentioned sort. Furthermore, it showed indication of aforementioned component in Table 1 to 6 with below-mentioned symbol. In addition, it showed compounded amount

【0028】着色顔料を担持した干渉マイカ顔料；

(A/a) 二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料  
(A) “イリオジン235WII” [メルクジャパン社製]  
に着色顔料(a) “ヘリオゲングリーンL-8730” [BASF社製、マンセル：9G] を担持、干渉色グリーン

(A/b) 二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料  
(A) “イリオジン235WII” [メルクジャパン社製]  
に着色顔料(b) “シコトランスイエローL-1916” [BASF社製、マンセル：10YR] を担持、干渉色グリーン

(B/c) 二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料  
(B) “イリオジン215WII” [メルクジャパン社製]  
に着色顔料(c) “クロモフタルレッドA2B” [チバガイギー社製、マンセル：5R] を担持、干渉色レッド

(B/d) 二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料  
(B) “イリオジン215WII” [メルクジャパン社製]  
に着色顔料(d) “シャニンブルーG314” [山陽色素(株)製、マンセル：5PB] を担持、干渉色レッド

(C/d) 二酸化チタンをコーティングした干渉マイカ顔料  
(C) “イリオジン205WII” [メルクジャパン社製]  
に着色顔料(d) “シャニンブルーG314” [山陽色素(株)製、マンセル：5PB]、干渉色ゴールド

担持した着色顔料の色相は、後述の塗膜形成樹脂（アクリル樹脂34.0/メラミン樹脂8.5）と担持着色顔料5の割合で粒度10 $\mu$ mに分散塗料化し、乾燥膜厚40 $\mu$ mとなるように塗膜を形成したものを、カラーコンピューター〔スガ試験機製〕で測定し、マンセル色相を表に示した。

【0029】添加した着色顔料；

(c) “クロモフタルレッドA2B” [チバガイギー社製]

(d) “シャニンブルーG314” [山陽色素(株)製]

(e) “リオノールグリーン6YKP” [東洋インキ(株)製]

with parts by weight of solid component.

[0028] Interference mica pigment which bears coloring pigment;

(A/a) Interference mica pigment (A) "Iriodin 235WII" (Merck Japan supplied) coloring pigment (a) "Heliogen Green L-8730" which titanium dioxide the coating is done (BASF supplied and Munsell :9G) bearing and interference color green

(A/b) Interference mica pigment (A) "Iriodin 235WII" which titanium dioxide coating is done "(Merck Japan supplied) coloring pigment (b) "シコ trans yellow L-1916" (BASF supplied and Munsell :10YR) bearing and the interference color green

(B/c) Interference mica pigment (B) "Iriodin 215WII" (Merck Japan supplied) coloring pigment (c) "Cromophtal red A2B" which titanium dioxide the coating is done (Ciba-Geigy make and Munsell :5R) bearing and interference color red

(B/d) Interference mica pigment (B) "Iriodin 215WII" which titanium dioxide coating is done "(Merck Japan supplied) coloring pigment (d) "plain gauze ニン blue G314" (Sanyo Color Works Ltd. make and Munsell :5PB) the bearing and interference color red

(C/d) Interference mica pigment (C) "Iriodin 205WII" which titanium dioxide coating is done "(Merck Japan supplied) coloring pigment (d) "plain gauze ニン blue G314" (Sanyo Color Works Ltd. make and Munsell :5PB), the interference color gold

Hue of coloring pigment which it bears at later mentioned paint film formation resin (acrylic resin 34.0/ melamine resin 8.5) and ratio of bearing coloring pigment 5 dispersed making paint did in granularity 10 $\mu$ m, in order to become dry film thickness 40 $\mu$ m, with color computer (Suga Test Instruments Co. Ltd. (DB 69-070-8508) make) measured those which formed coating, showed Munsell hue in chart.

[0029] Coloring pigment which it adds;

(C) "Cromophtal red A2B" (Ciba-Geigy make)

(D) "Plain gauze ニン blue G314" (Sanyo Color Works Ltd. make)

(E) "Lionol green 6YKP" (Toyo Ink Mfg. Co. Ltd. (DB 69-055-2930) make)

【0030】塗膜形成樹脂；アクリル樹脂は、スチレン／メチルメタアクリレート／エチルアクリレート・ヒドロキシエチルメタアクリレート／メタアクリル酸の共重合体、数平均分子量20000、水酸基価45、酸価15、固形分50%。メラミン樹脂は商品名“ユーバン20SE”〔三井東圧化学（株）製、固形分60%〕を用いた。

【0031】実施例1～8、比較例1～9

上記の各成分を表1～6に示す組成比率で配合形成した上塗り塗料を用い、以下の塗装工程で中塗り塗膜上に塗装した。リン酸亜鉛で化成処理した厚さ0.8mmのダル钢板基材に、カチオン電着塗料〔日本ペイント（株）製、“パワートップU-50”〕を乾燥塗膜が25μmになるように塗装したのち、160℃で30分間焼付けた。この電着塗膜面に中塗り塗料〔日本ペイント（株）製、“オルガS-90シーラー”グリーン、レッド、ブルー〕を乾燥塗膜が40μmになるようにエアスプレー塗装し、140℃で30分間焼付けして試験板を作製した。形成した中塗り塗膜は、マンセル色票に合わせてグリーンはマンセル表示で4.0G 5/9、レッドはマンセル表示で7.5R 4/14、ブルーはマンセル表示で8.5B 5/10にそれぞれ色相を調色した。

【0032】この試験板の表面上塗り塗料を、フォードカップ#4で20℃、12～15秒となるように溶剤（トルエン／キシレン／酢酸エチル／酢酸ブチル＝70/15/10/5）で粘度調整し、乾燥塗膜が16～20μmになるように塗装した。塗装は静電塗装機〔ランズバーグゲマ社製、Auto REA〕を用い霧化圧2.8kg/cm<sup>2</sup>でおこない、塗装中のブースの雰囲気は温度25℃、湿度75%に保持した。塗装後3分間セッティングを施したのち、アクリル樹脂系クリアー塗料〔日本ペイント（株）製、“スーパーラック0-100”〕を乾燥膜厚が約35μmになるよう塗装した。ついで、約10分間室温でセッティングしたのち、140℃で30分間焼付けた。

【0033】形成した塗膜につき、下記の基準でCIE（L\*, a\*, b\*）表示系における色相の光学測定および目視観察による深み感、白ぼけ感、濁り、カラーフロップ感を判定評価し、その結果を表1～6に併載した。

【0034】CIE（L\*, a\*, b\*）表示系におけ

[0030] Paint film formation resin; as for acrylic resin, copolymer of styrene / methyl methacrylate / ethyl acrylate \* hydroxyethyl methacrylate / methacrylic acid, number average molecular weight 20000, hydroxyl number 45, acid number 15 and solid component 50 %. tradename "U-van 20SE" (Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB 69-053-6982) make and solid component 60 %) it used melamine resin.

[0031] Working Example 1 to 8 and Comparative Example 1 to 9

With coating step below coating it did on intermediate coating coating making use of topcoat paint which it combined formed with composition ratio which shows the above-mentioned each component in Table 1 to 6. With zinc phosphate after in order for dry paint film to become 25 μm, the coating doing cationic electrodeposited paint (Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) make and "Power Top U-50"), 30 min it baked to the dull steel sheet substrate of thickness 0.8 mm which forming process is done, with 160 °C. In order for dry paint film to become 40 μm, air spray coating it did intermediate coat paint (Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) make, "Orga S-90 sealer" green, red and blue) on this electrodeposited coating aspect, the 30 min did to bake with 140 °C test plate produced. As for intermediate coating coating which it formed, adjusting to Munsell color level, as for the green in Munsell indication as for 4.0G 5/9 and red in Munsell indication as for 7.5R 4/14 and blue in Munsell indication the respective hue tone was done in 8.5B 5/10.

[0032] In order in surface of this test plate topcoat paint, to become 20 °C and the 12 to 15 second with ford cup #4, viscosity adjusting it did with solvent (toluene / xylene / ethyl acetate / butyl acetate = 70/15/10/5), in order for dry paint film to become 16 to 20 μm, coating it did. It did coating with misting pressure 2.8 kg/cm<sup>2</sup> making use of electrostatic coater (runズBergゲマ supplied, Auto REA), kept atmosphere of booth in coating in the temperature 25 °C and humidity 75 %. After administering 3 min setting after coating, acrylic resin-based clear paint (Nippon Paint Co. Ltd. (DB 69-055-5370) make and "Superlac 0-100") was done in order for dry film thickness to become approximately 35 μm, coating. After next, setting doing with approximately 10 min room temperature, 30-minute it baked with 140 °C.

[0033] Depth feel and white becoming dim impression due to optical measurement and visual observation of hue in CIE (L\*, a\*, b\*) display system with the below-mentioned reference concerning coating which it formed, it decided appraised turbidity and color flop impression, stated result in the Table 1 to 6.

[0034] As shown in Figure 1 measurement of hue in CIE (L\*, a

る色相の測定；変角測色計〔スガ試験機製、VC-1型〕を用い、図1に示すように塗膜形成した測定試料に対し垂線から45°の角度で光源を照明し、その照明角度の正反射方向から光源側に30°（ハイライト方向の受光点H）および120°（シェード方向の受光点S）の角度で同時に受光した。これを図2に示すような明度-彩度のL\*a\*b\*表色系により測色し、明度（L\*）、彩度（C\*）の値と色相角度（H°）を測定した。C\*は $\sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$ で、色相角（H°）は $\tan^{-1}(b^*/a^*)$ により計算した。

【0035】目視判定評価の基準；目視観察による判定評価の基準は、下記によった。

深み感：◎非常に強い ○強い △弱い ×なし

白ぼけ感：○なし △弱い ×強い

濁り：○なし △弱い ×強い ××非常に強い

カラーフロップ感：◎非常に強い ○強い △弱い ×なし

【0036】

\*, b\*) display system, making use of bending color meter (Suga Test Instruments Co. Ltd. (DB 69-070-8508) make and VC-1 type), from normal illumination it did light source with angle of 45° vis-a-vis measurement sample which the paint film formation is done, from regular reflection direction of illumination angle in light source side the 30° (incident light point H of highlight direction) and incident light did simultaneously with angle of 120° (incident light point S of shade direction). colorimetry it did with L\*a\*b\* surface color system of kind of lightness - saturation which shows this in Figure 2 measured value and degree of hue (H°) of the lightness (L\*) and saturation (C\*). C\* { with  $(a^*)^2 + (b^*)^2$  }<sup>1/2</sup>, calculated hue (H°) with the  $\tan^{-1}(b^*/a^*)$ .

[0035] Reference of visual determination appraisal; reference of decision appraisal due to visual observation depended on description below.

Depth feel : Very strong .circ. strong Δ it is weak X none

White becoming dim impression : .circ. none Δ weak X to force

Turbidity : .circ. none Δ weak X strong XX very to force

Color flop impression : Very strong .circ. strong Δ it is weak X none

[0036]

【表 1】

[Table 1]

## 中塗グリーン

項 目	中塗単独		実施例 1		実施例 2	
干渉マイカ顔料	—		A/a:2.5		A/a:2.5	
マンセル表示	4.0G 5/9		9G		9G	
着色顔料	—		—		e:0.2	
顔料重量濃度	—		5.5		5.5	
アクリル樹脂	—		34.0		34.0	
メラミン樹脂	—		8.5		8.5	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	— 5		— 5		— 5	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H	S	H
L* (明度)	24.2	60.4	21.5	71.1	20.1	68.5
C* (彩度)	30.1	58.8	29.2	55.2	33.0	60.9
色相角度(H°)	158.0	157.8	163.5	155.1	159.2	154.4
深み感	—		○		◎	
白ぼけ感	—		○		○	
濁 り	—		○		○	
カラーフロップ感	×		◎		○	

表注：(1) マンセル色相環 100に対し干渉マイカ顔料に担持された着色顔料の色相を0とし、左まわり+50、右まわり-50で表示した際のカラー中塗り塗膜の色相H（以下、同じ）。

(2) Sはシェード、Hはハイライトを示す（以下、同じ）。

【0037】

[0037]

【表 2】

[Table 2]

## 中塗グリーン

項 目	比較例 1		比較例 2		比較例 3	
干涉マイカ顔料	A:2.5		A:2.5		A/b:2.5	
マンセル表示	—		—		10YR	
着色顔料	—		e:0.2		—	
顔料重量濃度	5.5		5.5		5.5	
アクリル樹脂	34.0		34.0		34.0	
メラミン樹脂	8.5		8.5		8.5	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	- 5		- 5		+ 2 4	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H	S	H
L* (明度)	23.8	79.8	22.5	76.4	24.5	75.0
C* (彩度)	22.8	44.0	27.0	52.1	20.4	43.0
色相角度(°)	161.6	152.3	159.2	153.5	154.5	147.3
深み感	△		△		△	
白ぼけ感	×		△		×	
濁 り	×		△		×	
カラーフロップ感	◎		○		○	

【0038】

[0038]

【表 3】

[Table 3]

## 中塗レッド

項 目	中塗単独		実施例 3		実施例 4		実施例 5	
干渉マイカ顔料	—		B/c:2.5		B/c:5.0		B/c:2.5	
マンセル表示	7.5R 4/14		5R		5R		5R	
着色顔料	—		—		—		c:0.15	
顔料重量濃度	—		5.5		10.5		5.5	
アクリル樹脂	—		34.0		34.0		34.0	
メラミン樹脂	—		8.5		8.5		8.5	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	+2.5		+2.5		+2.5		+2.5	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H	S	H	S	H
L* (明度)	13.5	41.3	12.0	48.8	11.6	53.1	11.5	46.8
C* (彩度)	44.5	83.5	38.1	65.6	37.0	64.5	38.2	68.3
色相角度(H°)	38.1	37.2	31.4	6.5	25.6	357.5	30.3	10.7
深み感	—		○		○		◎	
白ぼけ感	—		○		○		○	
濁 り	—		○		○		○	
カラーフロップ感	×		◎		◎		○	

【0039】

[0039]



【表 4】

[Table 4]

## 中塗レッド

項 目	比較例 4		比較例 5		比較例 6		比較例 7	
干渉マイカ顔料	B:2.5		B:5.0		B:2.5		B/d:2.5	
マンセル表示	---		-		-		5PB	
着色顔料	-		-		c:0.15		-	
顔料重量濃度	5.5		10.5		5.5		5.5	
アクリル樹脂	34.0		34.0		34.0		34.0	
メラミン樹脂	8.5		8.5		8.5		8.5	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	+2.5		+2.5		+2.5		+32.5	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H	S	H	S	H
L* (明度)	14.0	55.6	15.5	53.1	13.5	51.0	6.4	39.8
C* (彩度)	32.0	55.4	27.2	64.5	35.2	60.9	17.2	35.5
色相角度(H°)	26.3	7.3	23.8	3.8	27.5	10.1	3.9	341.3
深み感	△		△		△		△	
白ぼけ感	×		×		△		×	
濁 り	×		×		△		××	
カラーフロップ感	○		○		○		◎	

【0040】

[0040]

【表 5】

[Table 5]

## 中塗ブルー

項 目	中塗単独		実施例 6		実施例 7		実施例 8	
干涉マイカ顔料	—		C/d:2.5		C/d:2.5		C/d:2.5	
マンセル表示	8.5B 5/10		5PB		5PB		5PB	
着色顔料	—		—		d:0.05		—	
顔料重量濃度	—		5.5		5.5		5.5	
アクリル樹脂	—		34.0		34.0		34.0	
メラミン樹脂	—		8.5		8.5		8.5	
架橋性樹脂粒子	—		—		—		2.0*	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	-6.5		-6.5		-6.5		-6.5	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H	S	H	S	H
L* (明度)	24.3	60.3	19.3	67.8	18.3	64.8	19.5	67.0
C* (彩度)	20.7	40.6	23.4	26.4	25.8	29.8	23.5	26.8
色相角度(H°)	250.0	249.6	259.0	245.8	260.2	250.0	259.3	246.2
深み感	—		○		◎		○	
白ぼけ感	—		○		○		○	
濁 り	—		○		○		○	
カラーフロップ感	×		◎		○		◎	

表注：\*ニッペマイクロジェル AZS597

【0041】

[0041]

【表 6】

## 中塗ブルー

項 目	比較例 8		比較例 9	
干渉マイカ顔料	C:2.5		C:2.5	
マンセル表示	—		—	
着色顔料	—		—	
顔料重量濃度	5.5		5.5	
アクリル樹脂	34.0		34.0	
メラミン樹脂	8.5		8.5	
中塗り色相範囲 <sup>(1)</sup>	-6.5		-6.5	
色 調 <sup>(2)</sup>	S	H	S	H
L* (明度)	23.7	73.4	21.5	71.2
C* (彩度)	19.5	22.0	21.5	25.5
色相角度(°)	252.8	250.6	257.9	245.3
深み感	△		△	
白ぼけ感	×		△	
濁 り	×		△	
カラーフロップ感	△		○	

【0042】表1～6の結果を考察して明らかなように、実施例により形成された複層塗膜は、本発明の要件を満たさない比較例に比べ相対的傾向としてシェード部では明度(L\*)が低く、彩度(C\*)が高く、またハイライト部では明度(L\*)が同等で彩度(C\*)が高い傾向を示し、この結果として優れた色相の深み感、白ぼけ感、濁りおよびカラーフロップ感が付与されている。

## 【0043】

【発明の効果】以上のとおり、本発明に係る複層塗膜形成方法に従えば、着色顔料を担持した干渉マイカ顔料を含む上塗り塗料を同系統の特定色相範囲にあるカラー中塗り塗膜上に塗布することにより、白ぼけや濁りがなく、かつ従来の干渉マイカ顔料では発現が困難とされていた深み感およびカラーフロップ感に優れた色相域の広い塗膜を形成することが可能となる。したがって、高級塗

[Table 6]

[0042] Considering result of Table 1 to 6, way it is clear, As for multilayer coating which was formed by Working Example, in shade section the luminance (L\*) is low as relative tendency in comparison with Comparative Example which does not fill up requisite of this invention, saturation (C\*) is high, in addition with highlighted part luminance (L\*) being equal, tendency where the saturation (C\*) is high is shown, depth feel of hue which is superior as the result, white becoming dim impression, turbidity and color flop impression are granted.

## [0043]

[Effects of the Invention] Sort above, In multilayer paint film formation method which relates to this invention we follow, There is not white becoming dim and a turbidity topcoat paint which includes the interference mica pigment which bears coloring pigment by applying on color intermediate coating which to specific hue range of same system is, at same time with conventional interference mica pigment it

色が要求される自動車車体の外面塗装をはじめ、各種の被塗基材に対し高品質の複層塗膜を形成する目的に極めて有用である。

becomes possible to form the coating where hue limits which are superior in depth feel and the color flop impression revelation being made difficult are wide. Therefore, including outside surface coating of automobile body where high grade paint color is required, vis-a-vis various coated substrate quite it is useful in the objective which forms multilayer coating of high quality.

【図面の簡単な説明】

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

【図 1】 実施例における色調測定の説明図である。

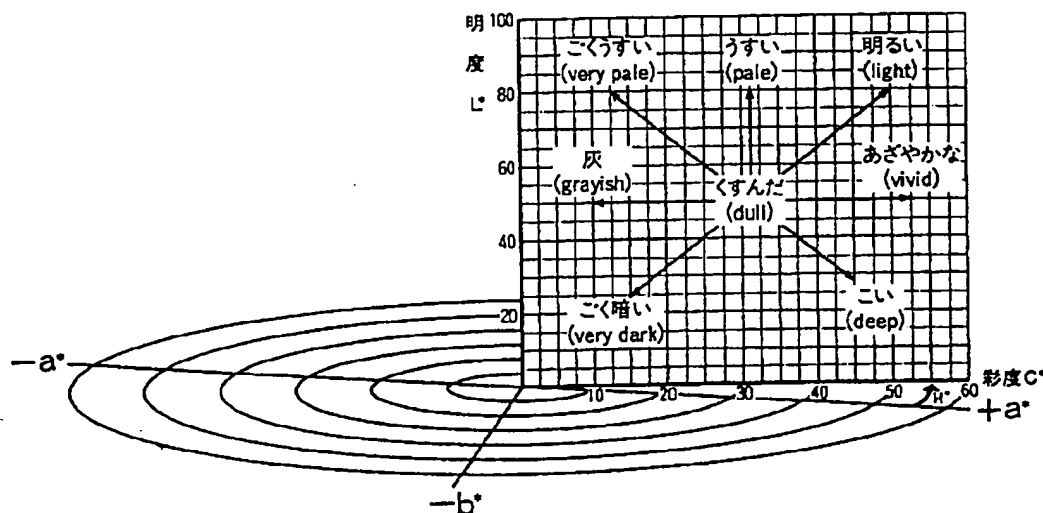
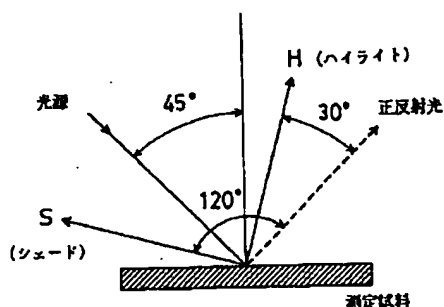
[Figure 1] It is a explanatory diagram of color measurement in Working Example.

【図 2】 実施例における色相測定に用いた表色系図である。

[Figure 2] It is a surface color system figure which is used for hue measurement in Working Example.

【図 1】

[Figure 1]



【図 2】

[Figure 2]